

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. ÚVOD

Táto časť projektovej dokumentácie rieši projekt stavebného povolenia pre rekonštrukciu objektu budovy materskej školy a kultúrneho domu v Košickom Klečenove, 044 45 Košický Klečenov. Projekt je riešený za účelom zníženia energetickej náročnosti spôsobom modernizácie zdroja tepla vykurovania a prípravy teplej vody, výmena existujúcich rozvodov ÚK pre materskú školu z dôvodu ich havarijného až priam ohrozujúceho technického stavu a návrh nových rozvodov ÚK pre kultúrny dom z dôvodu ich chýbajúcej existencie.

Projekt a následná realizácia modernizácie je preto jednoznačne opodstatnená.

Materská škola a kultúrny dom, celková úžitková plocha: 273,90 m²

2. TECHNICKÉ RIEŠENIE

Materská škola a kultúrny dom nie sú zabezpečené samostatnou plynovou prípojkou.

Prvá časť objektu - Materská škola je vykurovaná kotlom na tuhé palivo. Kotel však nedisponuje akumulácnou nádržou, takže v objekte s deťmi nastáva tepelná nepohoda z dôvodu teplotných výkyvov. V miestnosti pre prípravu jedla je nedostatočný výkon vykurovacieho telesa. Najzávažnejší problém je však v rozvodoch kúrenia, ktoré sú riešené výlučne plastovým potrubím bez prídavného hliníka, potrubie sa preto vplyvom vysokých teplôt od kotla deformuje. Dôvodom nestálej teploty v objekte je aj takmer žiadna možnosť jej regulácie. Príprava teplej vody je riešená elektrickým ohrevom na mieste. Stav je vzhľadom na svoje využitie jednoznačne nevyhovujúci.

Druhá časť objektu - Kultúrny dom dnes nedisponuje centrálnym zásobovaním tepla a teplej vody. V súčasnosti sú použité dve kachľové pece a elektrický ohrev teplej vody v mieste výdaju stravy. Pre ďalšie využívanie objektu je rekonštrukcia taktiež nevyhnutná.

Po zohľadnení tepelno-izolačných vlastností stavebného materiálu a požiadaviek na zníženie emisií na vykurovanie sa navrhuje **moderné tepelné čerpadlo vzduch-voda** s jeho modulovateľným výkonom, možnosťou ohrevu teplej vody v jeho internom zásobníku. Toto riešenie s nízko-temperatúrnym vykurovaním v sebe zohľadňuje jednoduchosť a praktickosť.

Navrhujem:

V časti objektu materskej školy na 1.NP inštalovať podlahové vykurovanie. Rozdeľovač pre podlahové vykurovanie je umiestnený v miestnosti na chodbe 1.02 – SPOJOVACIA CHODBA, na spoločnej stene s miestnosťou 1.07 - HERŇA.

V miestnosti 1.05 -WC DETI navyše k podlahovému vykurovaniu navrhujem inštalovať aj vykurovací rebrík

V prípade potreby, ale hlavne z dôvodov nízkej vstupnej teploty vody pre podlahové vykurovanie (40°C) sú použité rebríky s možnosťou osadenia elektrických špirál, pre ich dodatočné krátkodobé zvýšenie teploty.

V časti objektu kultúrny dom na 1.NP inštalovať radiátory s termostatickými hlaviciami. Rozdeľovač pre radiátorové vykurovanie je umiestnený v miestnosti na chodbe 1.10 – SPOJOVACIA CHODBA II., na spoločnej stene s miestnosťou 1.14 - SÁLA.

Rozvod teplej vody je riešený prívodom potrubia k jednotlivým odberným miestam v objekte a nútenou cirkuláciou teplej vody z dôvodu prekonania veľkých vzdialeností.

3. TEPELNÉ BILANCIE ÚK A STANOVENIE VÝKONU

Výkon **tepelného čerpadla vzduch-voda** je stanovený na základe výpočtu tepelných strát s ohľadom na potrebu ohrevu teplej vody pre materskú školu a kultúrny dom. Skladba konštrukcií pre výpočet tepelných strát je prevzatá zo stavebnej časti.

4. PODROBNÝ POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA:

V zrekonštruovanom objekte kultúrneho domu je v jeho zadnej časti vedľa miestnosti 1.13 -VÝDAJ STRAVY vytvorená nová technická miestnosť 1.15 - KOTOLŇA - miestnosť slúžiaca na osadenie potrebnej technológie pre vykurovanie a prípravu TV

4.1 TEPELNÉ ČERPADLO

Objekt materskej školy a kultúrneho domu nie je zabezpečený samostatnou plynovou prípojkou. Preto je uvažované nízkoenergetické tepelné čerpadlo vzduch - voda značky NIBE F2040 + VVM500. Je to tepelné čerpadlo s vnútorným modulom "všetko v jednom" NIBE VVM 500 tvorí kompletný systém pre efektívne vykurovanie a ohrev teplej vody, ktorý je možné ďalej rozšíriť napr. o ohrev bazéna, chladenia, zmiešavané okruhy apod.

Výkon vykurovania je v rozmedzí 4-16kW. Modulácia je 25-100%. Kotel má vzhľadom ku konkurencii značne nižšiu spotrebu plynu (0,12-0,98 m³/h).

Navrhované tepelné čerpadlo **F2040+VVM500** je vybavené všetkými potrebnými hydraulickými a regulačnými prvkami vrátane kabeláže. Je rovnako kompaktný a má rovnaké rozmery ako štandardný variant. Prináša, napríklad elegantný vzhľad, malé rozmery, rýchlu montáž s elimináciou prípadných montážnych chýb.

4.2 RIADENIE

Je súčasťou tepelného čerpadla.

4.3 KONDENZÁT

Kondenzát z tepelného čerpadla je odvádzaný vo vonkajšom prostredí do drenáže neďaleko resp. pod vonkajšiu jednotku F2040 tepelného čerpadla.

4.4 ODVOD SPALÍN

Nie je potrebný.

4.5 OHREV TEPLEJ VODY (TV) A PRÍVOD STUDENEJ VODY (SV)

Ohrev teplej vody v objekte je riešený tepelným čerpadlom.

Pre ohrev teplej vody TV je pre nároky objektu navrhnutý interný výrobok zn. NIBE VVM50 so vstavaným ohrievačom teplej vody o výdatnosti cca 20l/min ~ 40°C.

V technickej miestnosti v projekte označenej 1.15 je za zásobníkom VV500 na cirkulačnom potrubí HERZ 32x3 osadené obehové čerpadlo GRUNDFOS COMFORT, filter, spätná klapka a dvojica uzatváracích armatúr.

GRUNDFOS COMFORT je osobitne vhodné pre systémy rozvodov teplej vody v rodinných domoch. Čerpadlo je vhodné len pre pretlakové sústavy s teplou vodou.

Časť čerpadla, kde sa voda prečerpáva je hermeticky oddelená od statora pomocou sférického odlučovača z nehrdzavejúcej ocele. Výhody tohto čerpadla sú:

- Minimálna spotreba energie a maximálny komfort vďaka jedinečnému systému AUTOADAPT (len vo verzii AUTO)
- Použité vysokokvalitné materiály
- Motor, ktorý je možné oddeliť od telesa čerpadla, umožňuje ľahkú údržbu a výmenu
- Obežné koleso odolné voči korózii, vyrobené z nehrdzavejúcej ocele, EPDM, PPO, PTFE a grafitu
- Materiály schválené pre pitnú vodu vrátane mosadzného telesa čerpadla

4.6 EXPANZNÁ NÁDOBA A POISTNÝ VENTIL

Na zabezpečenie expanzie systému ÚK je navrhnutá ďalšia expanzná nádoba s objemom 25 l napojená na projektovaný kotol na vratnom plasto-hliníkovom potrubí HT32x3,0mm.

Poistný ventil je použitý Prescor 200 3/4" – 3/4", 3 bar.

4.6.1 VÝPOČET VEĽKOSTI EXPANZNEJ NÁDOBY PODĽA STN EN 12828

Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy

$V_{system} : 500 \text{ l}$

Návrhový začiatkový pretlak v systéme

(Statický tlak + rezerva 0,3bar)

$P_o : 0,6 \text{ bar}$

Otvárací pretlak poistného ventilu

$P_{otv} : 3 \text{ bar}$

Konečný návrhový pretlak v systéme

(Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{otv}$)

$P_e : 2,7 \text{ bar}$

Maximálna návrhová teplota prívodu

$Q_{max} : 55 \text{ °C}$

Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote

$e : 0,96 \%$

Vodná rezerva

min :

1,5 $V_{wr} : 3,0 \text{ l}$

Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$$V_e = e * (V_{system}/100)$$

$V_e = 4,8 \text{ l}$

Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$$V_{exp.min} = (V_e + V_{wr}) * ((P_e + 1)/(P_e - P_o))$$

$V_{exp.mi} = 13,74 \text{ l}$
n

Rozloženie objemu $V_{exp.min}$ na počet nádob

1

Objem jednej nádoby

13,74 l

Návrh expanzného zariadenia

Typ expanznej nádoby

Flexcon C 25

Celkový objem nádoby

25 l

Max. konštrukčný tlak

3 bar

Plniaci pretlak plynu z výroby

1 bar

Poznámka:

Expanzný systém má objem 25L. Objem vyhovuje.

4.6.2 VÝPOČET POISTNÉHO VENTILA PRE KOTOL PODĽA STN 13 4309

P - výkon zdroja **16** [kW]

p_o - otvárací tlak pretlakový 0,30 [MPa] **3,0** bar

p - otvárací tlak absolútny 0,40 MPa

tomu odpovedá r 2133,7 kJ/kg

d - vypočítaný prietokový priemer [mm]

A_o - najmenší prietokový prierez poistného ventilu v [mm²]

G_e - ekvivalentné množstvo sýtej pary

Q_z - zaručený výtok poistného ventilu
celkový zaručený výtok poistných ventilov

Q_{zc} -

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{16}{2133,7} = 0,0075 \text{ kg/s} = \underline{\underline{26,99}} \text{ kg/h}$$

Typ ventilu: Prescor 200 3/4" - 3/4"

Počet ventilov: 1

$$d_o = 15,0 \text{ mm}$$

$$a_w = 0,423$$

$$A_o = p \cdot d_o^2 / 4 = 3,14 \cdot 15 \cdot 15 / 4 = 176,71 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,1 \cdot p_o + 0,1 = 1,1 \cdot 0,3 + 0,1 = 0,43 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 \cdot A_o \cdot a_w \cdot p_1 = 5,25 \cdot 176,71 \cdot 0,423 \cdot 0,43 = 168,74 \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} = 1 \cdot 168,74 = \underline{\underline{168,74}} \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} > G_e$$

Navrhnuté Flamco poistné ventily vyhovujú pre dané parametre v zmysle STN 13 4309.

4.7 ROZVOD ÚK OKRUH PRE PODLAHOVÉ VYKUROVANIE 1.NP

Pre objekt materskej školy je na 1. NP je inštalované podlahové vykurovanie. Projektovaný teplotný spád na tomto okruhu je 40°C na prívode a 35°C na spiatočke.

Rozdeľovač pre podlahové vykurovanie je 8 okruhový a je umiestnený v miestnosti 1.02– SPOJOVACIA CHODBA MŠ, v stene oproti 1.07 HERŇA MŠ.

Na prívodnom a vratnom potrubí ÚK pre podlahové vykurovanie z tepelného čerpadla do rozdeľovača je použitá plastliníková rúra značky HERZ HT32x3,0mm s 0,4/0,5Al. Prívodné a vratné potrubie vedené v podlahe (vedené v polystyrénovej drážke) k rozdeľovaču a zberaču na 1.NP je zaizolované a je vedené v chráničke. Potrubie je zaopatrené filtrom, uzatváracími ventilmi a ďalšou expanznou nádobou.

Miestnosť 1.05 WC DETI na 1.NP má navyše k podlahovému vykurovaniu inštalovaný aj rebrík.

Z dôvodov nízkej vstupnej teploty vody pre podlahové vykurovanie je použitý rebrík s možnosťou osadenia elektrickej špirály, pre jeho dodatočné krátkodobé zvýšenie teploty na rýchlejšie sušenie. Rebrík má na vstupe osadené regulačnú armatúru HERZ VUA 40, rohové prevedenie. Je potrebné je prednastaviť. Na ventile je termostatická hlavica zn. HERZ.

Počet a rozmiestnenie všetkých okruhov na 1.NP, ich potrebné dĺžky potrubí a nastavenia prietokov na rozdeľovači sú zapísané v schéme a v dispozíciach na výkresoch v PD.

Doplňovanie rozvodu sa bude prevádzať ručne a to 1-krát ročne počas servisu kotolne.

Všetky inštalované okruhy podlahového vykurovania v objekte je potrebné dilatačne oddeliť od obvodových stien okrajovým dilatačným pásom z polystyrénu až potom, keď bude zhotovená omietka. V opačnom prípade môže dôjsť k praskaniu omietky pri podlahe.

Všetky inštalované okruhy podlahového vykurovania v objekte je potrebné dilatačne oddeliť medzi sebou stredovými dilatačnými pásmi.

Pre objekt kultúrneho domu je na 1.NP inštalované vykurovanie pomocou radiátorov. Projektovaný teplotný spád je 55°C na prívode a 45°C na spiatočke.

Rozdeľovač pre radiátory je 11 okruhový a je umiestnený v miestnosti 1.10– SPOJOVACIA CHODBA II, v stene oproti 1.14 SÁLA.

4.8 TERMOSTATIZÁCIA

Montáž termostatických ventilov na vykurovacie telesá je dôležitá súčasť vybavenia ÚK rozvodu. Ich správnym prednastavením sa docieli hydraulicky správny tok vykurovacej vody v celom rozvode. Nasadením termostatických hlavíc sa dosiahne tepelná pohoda vo vykurovaných priestoroch s možnosťou účinného zásahu podľa momentálnych požiadaviek na vykurovanie jednotlivých miestností.

Úpravy rozvodov a napojenia radiátorových telies sa prevádzajú tak, aby tieto telesá bolo možné odvzdušňovať a odvodňovať – dodržiavať spády prípojok.

4.9 IZOLÁCIE

Tepelná izolácia potrubia a ohybov v kotolni a izolácia potrubia ZTI je prevedená izoláciou Tubolit DG – skruž.

Prívodné i vratné potrubia vedené do miestnosti 1.05 WC DETI je potrebné zaizolovať, aby všetko teplo bolo odovzdané až v konkrétnej miestnosti.

Všetky potrubia v časti chodby (pri saune) 1.02 sú zaizolované.

4.10 NÁTERY

- nie sú požiadavky pre nátery

5. ROZDELENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Rozdelenie technických zariadení podľa miery ohrozenia v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z.

Dokumentácia obsahuje nasledovné technické zariadenia, ktoré sa zaraďujú podľa vyhlášky č. 508 / 2009 Z.z. , a to nasledovné:

5.1 TECHNICKÉ ZARIADENIA TLAKOVÉ

Expanzná nádoba membránová FLAMCO Flexcon C25 (25L), 3bar

zatriedená ako:

A. Technické zariadenia tlakové skupiny A :

b) tlaková nádoba stabilná.

1. neobsahuje nebezpečné plyny, pary alebo kvapaliny s teplotou vyššou, ako je ich bod varu pri tlaku 0,2 MPa, s objemom nad 10 litrov a ktorej súčin objemu technického zariadenia tlakového v litroch a najvyššieho pracovného tlaku v MPa (ďalej len „bezpečnostný súčin“) je väčší ako 20.

PREHLIADKY A SKÚŠKY TECHNICKÝCH ZARIADENÍ TLAKOVÝCH:

- Odborné stanovisko k dokumentácii - nie je potrebné.
- Úradná skúška - nie je potrebná
- Odborná prehliadka vonkajšia po 1r. , vnútorná po 5r. a tlaková skúška po 10r. - vykoná revízny technik.

Zabezpečovacie zariadenie pre tlakovú nádobu – poistný ventil DN 20 / otv.tlak 3,0bar,

zatriedene ako:

B. Technické zariadenia tlakové skupiny B :

f) bezpečnostné príslušenstvo.

1. chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku.

PREHLIADKY A SKÚŠKY TECHNICKÝCH ZARIADENÍ TLAKOVÝCH:

- Odborné stanovisko k dokumentácii - prevedie oprávnená právnická osoba.
- Úradná skúška – spolu so zariadením na ktorom je montované, prevedie Oprávnená právnická osoba.
- Odborná prehliadka vonkajšia – spolu so zariadením na ktorom je montované. vykoná revízny technik.

6. TECHNICKÉ ZARIADENIA, PREVÁDZKA A OBSLUHA, MONTÁŽ A BEZPEČNOSŤ

V technickej miestnosti 1.15 KOTOLŇA je osadené tepelné čerpadlo vzduch-voda **NIBE F2040 + VVM500 + AKU ZÁSOBNÍK 200L** s maximálnym výkonom 16kW.

Kotolňa je využívaná celoročne. V zimnej prevádzke hlavne na ÚK a TV, v letnej prevádzke iba na ohrev TV. Je potrebná občasná kontrola chodu zaškolenou obsluhou. Dopĺňovanie systému vykurovania je potrebné kontrolovať pri servisných prehliadkach.

Prevádzka kotolne vyžaduje len občasný dozor. Údržba kotolne a pravidelné kontroly zariadení sú prevádzané na základe objednávky a servisnej služby. Rozsah a množstvo kontrolnej činnosti obsluhy, tak isto aj požiadavky na údržbu, revíziu a ostatné práce sú stanovené v prevádzkových predpisoch a v prevádzkovom poriadku.

Montovať zariadenie kotolne , kotly , TNS , plynové zariadenia môže len oprávnená organizácia v zmysle vyhl. MPSVR SR č.508/2009 Z. z.

Tepelné izolácie sú dimenzované na dotykovú teplotu menšiu ako + 50 °C , aby nedošlo k úrazu popálením. Izolácie sa prevádzajú až po ukončení tlakových skúšok.

Pri montáži a údržbe musia byť dodržané všetky bezpečnostné predpisy a nariadenia pre zváranie plameňom a elektrickým oblúkom. Práce sa vykonávajú na zariadeniach a rozvodoch bez pnutia a predpätia. Pracovníci musia byť poučení o možných rizikách na pracovisku.

Zváračské práce môžu vykonávať len zvárači s oprávneniami podľa STN 050705 , STN 050710 a STN EN 287-1(050711).

Po ukončení zváračských prác je potrebné dohliadať na možné skryté ohniská k vzniku požiaru. A to hlavne v obytných a kancelárskych priestoroch.

Zástupca investora je povinný pred začatím prác oboznámiť pracovníkov s zariadeniami, vedeniami a miestami, ktoré by mohli ohroziť bezpečnosť práce, alebo spôsobiť úraz.

Pri práci s otvoreným plameňom – zváraní, je potrebné dohliadať na požiarnu bezpečnosť a aj po ukončení prác kontrolovať pracoviská, proti samovznieteniu v primeranom časovom odstupe po ukončení prác.

Zvary a práce sa prevádzajú na odstavených odvodnených rozvodoch, bez vnútorného pretlaku a na odľahčenom potrubí bez vplyvu vlastnej hmotnosti, predpätí a pod. Všetky práce sa zaznamenávajú do montážneho denníka. Pri práci sa musia používať predpísané pracovné a ochranné pomôcky.

7. ZADANIE PRE PROFESIE

7.1 ZADANIE PRE AS

Vytvoriť základy pre vonkajšiu jednotku F2040 rozmer 2x400x700x1000mm.

Vyspraviť otvor pri prechode potrubia chladu medzi vonkajšou a vnútornou jednotkou tepelného čerpadla.

Vyspraviť všetky ostatné prechody potrubí stenami, podlahou.

Vybúranie otvorov pre potrubia ÚK do rozdeľovačov a zberačov.

7.2 ZADANIE PRE ELI

Napojiť tepelné čerpadlo F2040 + VVM500, (výkon čerpadla 16kW), 400V, 50Hz, spolu s vstavanou reguláciou, inštalovaných v priestoroch technickej miestnosti 1.15-KOTOLŇA v kultúrnom dome na 1.NP na samostatný istič.

Napojenie priestorového regulátora a prepojenie jednotlivých komponentov je potrebné konzultovať s firmou NIBE.

7.2 ZADANIE PRE PLYN

Žiadne.

V Košiciach 03/2017

Vypracoval: Ing. Mačanga